

Appl. No. 10/597,506

(11)Publication number : 2002-349648  
(43)Date of publication of application ; 04.12.2002

(21)Application number :	2001-164932	(71)Applicant :	ISEKI & CO LTD
(22)Date of filing :	31.05.2001	(72)Inventor :	FURUKAWA KOJI TAKAHASHI MASAYUKI

mechanism 73 for forward and reverse rotation, according to the amount of handling direction of a car body.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-349648

(P2002-349648A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

F 1 6 H 3/74

F 1 6 H 3/74

Z 3 D 0 5 2

B 6 2 D 11/08

B 6 2 D 11/08

V 3 J 0 2 8

11/10

11/10

3 J 0 5 7

55/125

55/125

F 1 6 D 48/02

F 1 6 D 25/14

6 4 0 W

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2001-164932(P2001-164932)

(22) 出願日

平成13年5月31日(2001. 5. 31)

(71) 出願人 000000125

井関農機株式会社

愛媛県松山市馬木町700番地

(72) 発明者 古川 浩二

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機

株式会社技術部内

(72) 発明者 高橋 誠之

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機

株式会社技術部内

(74) 代理人 100060575

弁理士 林 孝吉

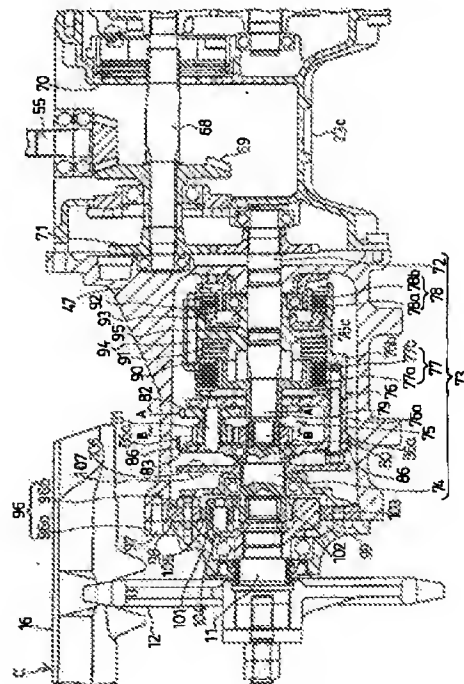
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速装置

(57) 【要約】

【課題】 クローラ型作業車両に於いて、車体の操向操作量に応じて左右出力の回転比を変えることにより車体の旋回状態を調整可能にするとともに、左右夫々のクローラ式走行装置の構成を簡素化してコストダウンを図る。

【解決手段】 リヤアクスルケース47内に、入力軸72と出力軸74を同軸に枢着し、双方の軸間に2段遊星ギヤ機構75を設ける。この2段遊星ギヤ機構75のキャリア76には隔壁76cを挟んで正転用クラッチ77と逆転用クラッチ78を設け、これら2段遊星ギヤ機構75や正転用クラッチ77、逆転用クラッチ78等から正逆転切り換え機構73が構成される。車体の操向操作量に応じて正逆転切り換え装置73を切り換えることにより、左右出力の回転方向と回転数を連続的に変化させて、車体の旋回状態を調整可能にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力軸 7 2 と一体の入力側サンギヤ 7 9 と、出力軸 7 4 と一体の出力側サンギヤ 8 0 との間に、プラネタリギヤ 8 2、8 3 及びカウンタプラネタリギヤ 8 5 を有する 2 段遊星ギヤ機構 7 5 を介装するとともに、前記各プラネタリギヤを接続するキャリア 7 6 を、前記入力側サンギヤ 7 9 と一体回転させるよう固定する正転出力用固定手段 7 7 と、前記入力側サンギヤ 7 9 に対して絶対位置を固定する逆転出力用固定手段 7 8 を設けたことを特徴とする無段変速装置。

【請求項 2】 前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 のどちらか一方のディスクを圧着することにより、前記キャリア 7 6 を入力側サンギヤ 7 9 と一体回転させるように固定するか、或いは、前記入力側サンギヤ 7 9 に対して絶対位置を固定するかを変更する構成とした請求項 1 記載の無段変速装置。

【請求項 3】 前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 の間に、一方のディスクを圧着状態とし背反的に他方のディスクを非圧着状態に付勢する付勢手段を備え、この付勢手段に抗して前記双方の固定手段 7 7、7 8 のどちらか一方のディスクを圧着することにより、前記キャリア 7 6 を入力側サンギヤ 7 9 と一体回転させるように固定するか、或いは、前記入力側サンギヤ 7 9 に対して絶対位置を固定するかを変更する構成とした請求項 1 記載の無段変速装置。

【請求項 4】 前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 のディスク圧着状態を油圧操作にて変更する請求項 1、2 または 3 記載の無段変速装置。

【請求項 5】 前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 のディスク圧着状態を比例圧力制御弁から送られる油圧操作にて変更する請求項 1、2、3 または 4 記載の無段変速装置。

【請求項 6】 前記出力軸 7 4 には 2 段遊星ギヤ機構 7 5 の出力回転を検出するプレート 8 6 をキャリア 7 6 と一体的に固設し、このプレート 8 6 の近傍に回転センサを配置するとともに、該回転センサにてキャリア 7 6 の回転・非回転状態を検出可能に構成した請求項 1、2、3、4 または 5 記載の無段変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は無段変速装置に関するものであり、特に、例えば各種車両の変速装置や工作

機械の回転軸に利用することができる。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来、此种無段変速装置には、油圧ポンプと油圧モータからなる静油圧式無段変速装置が知られている。しかし、コストが高い上に、大きな設置スペースが必要であった。

【0003】 そこで、低コストで且つ設置スペースが小さい無段変速装置を提供するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明は上記課題を鑑みて無段変速装置を以下のように構成した。即ち、請求項 1 記載の発明は、入力軸 7 2 と一体の入力側サンギヤ 7 9 と、出力軸 7 4 と一体の出力側サンギヤ 8 0 との間に、プラネタリギヤ 8 2、8 3 及びカウンタプラネタリギヤ 8 5 を有する 2 段遊星ギヤ機構 7 5 を介装するとともに、前記各プラネタリギヤを接続するキャリア 7 6 を、前記入力側サンギヤ 7 9 と一体回転させるよう固定する正転出力用固定手段 7 7 と、前記入力側サンギヤ 7 9 に対して絶対位置を固定する逆転出力用固定手段 7 8 を設けたことを特徴とする無段変速装置とした。

【0005】 また、請求項 2 記載の発明は、前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 のどちらか一方のディスクを圧着することにより、前記キャリア 7 6 を入力側サンギヤ 7 9 と一体回転させるように固定するか、或いは、前記入力側サンギヤ 7 9 に対して絶対位置を固定するかを変更する構成とした請求項 1 記載の無段変速装置とした。

【0006】 また、請求項 3 記載の発明は、前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 の間に、一方のディスクを圧着状態とし背反的に他方のディスクを非圧着状態に付勢する付勢手段を備え、この付勢手段に抗して前記双方の固定手段 7 7、7 8 のどちらか一方のディスクを圧着することにより、前記キャリア 7 6 を入力側サンギヤ 7 9 と一体回転させるように固定するか、或いは、前記入力側サンギヤ 7 9 に対して絶対位置を固定するかを変更する構成とした請求項 1 記載の無段変速装置とした。

【0007】 また、請求項 4 記載の発明は、前記正転出力用固定手段 7 7 と逆転出力用固定手段 7 8 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 7 7、7 8 のディスク圧着状態を油圧操作にて変更する請求項 1、2 または 3 記載の無段変速装置とした。

【0008】 また、請求項 5 記載の発明は、前記正転出力

力用固定手段 77 と逆転出力用固定手段 78 を、同一軸芯上に並設した多板式クラッチ機構にて構成するとともに、前記双方の固定手段 77、78 のディスク圧着状態を比例圧力制御弁から送られる油圧操作にて変更する請求項 1、2、3 または 4 記載の無段変速装置とした。

【0009】また、請求項 6 記載の発明は、前記出力軸 74 には 2 段遊星ギヤ機構 75 の出力回転を検出するプレート 86 をキャリア 76 と一体的に固設し、このプレート 86 の近傍に回転センサを配置するとともに、該回転センサにてキャリア 76 の回転・非回転状態を検出可能に構成した請求項 1、2、3、4 または 5 記載の無段変速装置とした。

【0010】

【発明の作用】入力軸 72 の回転は、入力側サンギヤ 79、2 段遊星ギヤ機構 75 を介して出力軸サンギヤ 80、出力軸 74 と伝達される。このとき、正転出力用固定手段 77 により前記 2 段遊星ギヤ機構 75 のキャリアを入力側サンギヤ 79 と一体的に固定すると、前記入力軸 72 の回転が正転で伝達され、前記固定を徐々に解除していくことで、入力側サンギヤ 79 に対し各プラネタリギヤ 82、83、85 が相対的に回転して前記正回転の速度が減速される。更に、前記固定が完全に解除されると回転が停止する。

【0011】一方、逆転出力用固定手段 78 によって、前記 2 段遊星ギヤ機構 75 のキャリア 76 を任意の固定部材に固定すると、前記入力軸 72 の回転が逆転で伝達され、前記固定を徐々に強固にしていくことで、入力側サンギヤ 79 に対し各プラネタリギヤ 82、83、85 が相対的に回転しなくなって絶対的に固定され、前記入力軸 72 の回転を逆回転で出力軸 74 に伝達して増速する。

【0012】

【発明の効果】以上のように構成した請求項 1 記載の発明は、入力軸と出力軸との間に 2 段遊星ギヤ機構を介装するとともに、正転出力用固定手段と逆転出力用固定手段を設けたので、双方の固定手段の作動により正転出力から逆転出力まで連続して無段変速できる。

【0013】また、請求項 2 記載の発明は、前記双方の固定手段を多板式クラッチ機構にて構成したので、どちらか一方のディスクを圧着することにより、前記キャリアを入力側サンギヤと一体回転させるか、入力側サンギヤに対してキャリアを絶対位置に固定するかを変更でき、正転出力から逆転出力まで連続して無段変速できる。

【0014】また、請求項 3 記載の発明は、前記双方の固定手段を多板式クラッチ機構にて構成するとともに、一方のディスクを圧着状態とし背反的に他方のディスクを非圧着状態に付勢する付勢手段を備えたことにより、該付勢手段に抗してどちらか一方のディスクを圧着すれば、前記キャリアを入力側サンギヤと一体回転させる

か、入力側サンギヤに対してキャリアを絶対位置に固定するかを変更でき、コンパクトな構成にて、正転出力から逆転出力まで連続して無段変速できる。

【0015】また、請求項 4 記載の発明は、前記双方の固定手段を多板式クラッチ機構にて構成するとともに、双方の固定手段のディスク圧着状態を油圧操作にて変更することにより、無段変速の制御が容易となる。

【0016】また、請求項 5 記載の発明は、前記双方の固定手段を多板式クラッチ機構にて構成するとともに、双方の固定手段のディスク圧着状態を比例圧力制御弁からの油圧操作にて変更することにより、無段変速の制御が正確且つ容易となる。

【0017】また、請求項 6 記載の発明は、2 段遊星ギヤ機構の出力回転を検出するプレートをキャリアと一体的に固設し、回転センサにてキャリアの回転・非回転状態を検出可能に構成したので、キャリアの固定と回転部材とを共用することができ、コストダウンとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に従って詳述する。図 1 及び図 2 は作業車両の一例としてクローラ型のトラクタ 10 を示し、リヤアクスル 11 に駆動スプロケット 12 を取り付け、この駆動スプロケット 12 を回転支持するトラックフレーム 13 に従動スプロケット 14 と転輪 15 を枢着し、これら駆動スプロケット 12 と従動スプロケット 14、転輪 15 間にクローラ 16 を巻装し、トラックフレーム 13 の前端部を車体フレーム 17 に固着してクローラ式走行装置 C を構成している。符号 23 はミッションケースであり、前記クローラ式走行装置 C はこのミッションケース 23 の左右側方に支持され、且つ、ミッションケース 23 よりも後方に突出しており、該クローラ式走行装置 C のクローラ 16 は車体の後端部よりも後方に位置している。後述するように、エンジン 46 の回転動力はミッションケース 23 に入力され、該ミッションケース 23 内の変速装置にて変速された後にリヤアクスル 11 に伝達され、駆動スプロケット 12 が回転してクローラ 16 が駆動される。

【0019】運転席 18 の近傍には、対地作業機 26 の昇降位置を設定するポジションレバー 40、対地作業機 26 の耕深量を設定する耕深調整ダイヤル 41、対地作業機 26 の左右方向の傾きを設定する水平調整ダイヤル 42 等が設けられ、運転席 18 の下部には車体の左右方向のローリング角を検出するスロープセンサ 43 を設置してある。更に、運転席 18 の前方に操向操作部である回転操作式のステアリングハンドル 19 を設けてあり、ステアリングハンドル軸 20 はステアリングハンドルコラム 21 内に挿入され、その基端部にはステアリング操作装置 22 が装着されている。更に、ステアリングハンドルコラム 21 の右側部にブレーキペダル 44 を設けるとともに、ステアリングハンドルコラム 21 の左側部に

10

20

30

40

50

クラッチペダル45を設ける。尚、運転席18の下方には制御部であるコントローラ100が設けられている。

【0020】また、車体の後部にはリンク機構25を介してロータリ等の対地作業機26が連結されており、このリンク機構25はトップリンク27と左右のロワリンク28、28とからなり、左右のリフトアーム29、29の先端とロワリンク28、28をリフトロッド30、30にて連結し、リフトシリンダ32の駆動にてリフトアーム29を回動することにより、リフトロッド30、30を介してロワリンク28、28が上下動する。斯くして、ロワリンク28、28の先端部を回動中心に前記対地作業機26が昇降する。

【0021】リフトアーム29の回動基部には、対地作業機26の昇降位置を検出するセンサとしてリフトアーム角センサ33が設けられ、このリフトアーム角センサ33にてリフトアーム29の回動角を検出し、対地作業機26の昇降高さを演算する。また、対地作業機26のメインカバー34の後端部にリヤカバー35を回動自在に取り付け、リヤカバーセンサ36によりリヤカバー35の回動角度を検出して、対地作業機26の耕深制御を行えるように形成されている。

【0022】一方、車体に対する対地作業機26の左右方向の傾きを変更するアクチュエータとして、左右どちらかのリフトロッド30の途中にローリングシリンダ37を設け、該ローリングシリンダ37を伸縮させてロワリンク28のリフト量を左右で変えることにより、対地作業機26のローリング角を変更可能に形成してある。そして、前記ローリングシリンダ37に隣接してストロークセンサ38を設け、該ストロークセンサ38によりローリングシリンダ37の伸縮長さを検出して車体に対する対地作業機26のローリング角を計測するとともに、前記水平調整ダイヤル42の設定値に応じてローリングシリンダ37を伸縮駆動し、対地作業機26のローリング制御を行えるようにしてある。

【0023】図3乃至図6にて動力伝達系の構成を説明する。前記ミッションケース23はフロントミッションケース23aと、ミッドミッションケース23bと、リヤミッションケース23cとからなり、フロントミッションケース23aの前面には、その上部に動力入力軸48を突設してあり、車体フレーム17に囲繞されたエンジン回転出力軸49と動力入力軸48とが同軸に接続されている。

【0024】エンジン46の回転動力は前記エンジン回転出力軸49及び動力入力軸48からフロントミッションケース23a内に入力され、先ず減速ギヤ50によりケース下部に伝達された後、後方の主クラッチ51へ伝達されるとともに、フロントミッションケース23aの前部に設けた油圧ポンプ52へ伝達される。また前記主クラッチ51にて入切操作される動力は、ミッドミッションケース23b内の主変速装置53及び副変速装置5

4にて適宜減速され、副変速出力軸となるピニオン軸55を介してリヤミッションケース23c内に伝達される。このリヤミッションケース23cには、左右側壁間に支持軸68を設け、この支持軸68の中央よりやや偏倚した位置に前記ピニオン軸55と噛み合うベベルギヤ69をスプライン嵌合してある。

【0025】前記主変速装置53は、主変速駆動軸56と主変速被駆動軸57間に1速から3速の前進速及び1段の後進速を有するギヤ組58を設け、前記主変速被駆動軸57内に設けたスライドキー59を前後に操作することにより、何れか一つのギヤ組58を介して動力を伝達する所謂キーシフト式変速機構となっている。

【0026】また、前記副変速装置54は、前記主変速駆動軸56の延長上に副変速駆動軸60を枢着し、該副変速駆動軸60に「高速」「低速」用の2段ギヤ61、62を固設する一方、前記主変速被駆動軸57の延長上に副変速被駆動軸即ち前記ピニオン軸55を設ける。そして、該ピニオン軸55にスライド式2段ギヤ63を設け、このスライド式2段ギヤ63をスライドして前記2段ギヤ61、62の何れかに噛合させる、所謂コンスタントメッシュ式ギヤによる変速装置となっている。尚、符号64はPTO伝達軸であり、リヤミッションケース23cに設けたPTO変速装置65を経て、リヤミッションケース23cの後部に突設されたリヤPTO軸66へ動力を伝達する。

【0027】符号47はリヤミッションケース23cの左右側方に設けたリヤアクスルケース47であり、該リヤアクスルケース47は略筒状の鑄物ケースであって、該リヤアクスルケース47にてクローラ式走行装置Cを支持している。前述したように、前記リヤミッションケース23cには、左右側壁間に支持軸68を枢着し、この支持軸68の中央よりやや左に偏倚した位置に前記ピニオン軸55と噛み合うベベルギヤ69をスプライン嵌合し、該ベベルギヤ69と左右略対向位置にブレーキディスク70を設けてある。

【0028】そして、前記ブレーキペダル44と該ブレーキディスク70とをリンク機構（図示せず）により接続し、ブレーキペダル44の踏み込み操作により該ブレーキディスク70を注着することによって、支持軸68の回転即ち左右クローラ16、16の回転を制動するように構成されている。また、前記支持軸68の左右両端部には減速ギヤ組71を設け、この減速ギヤ組71を介して前記ベベルギヤ69の回転をリヤアクスルケース47内の入力軸72に伝達する。

【0029】前記リヤアクスルケース47の内部には正逆転切り換え装置73を配置してあり、この正逆転切り換え装置73は、前記入力軸72と、この入力軸72の一端部側に入力軸72と同軸に枢着された出力軸74と、入力軸72と出力軸73の間に介装された2段遊星ギヤ機構75と、この2段遊星ギヤ機構75のキャリア

76に設けられた湿式多板型の正転用クラッチ77（車体外側）及び逆転用クラッチ78（車体内側）とから構成されている。尚、前記キャリア76は、対峙する2面に間に2段遊星ギヤ機構75を構成している第1のキャリア76aと、正転用クラッチ77及び逆転用クラッチ78が設けられている第2のキャリア76bとがボルト締めにて一体に形成されている。

【0030】前記2段遊星ギヤ機構75の構成は、前記入力軸72の一端部に入力側サンギヤ79を固設するとともに、前記出力軸74の一端部に出力側サンギヤ80を固設してある。また、この入力軸72及び出力軸74の軸回りに前記第1のキャリア76aを遊転自在に取り付けるとともに、該第1のキャリア76aには入力軸72を中心とする同一円周上に複数本の第1キャリアピン81、81を設ける。本実施の形態では、同一円周上に等間隔で3本の第1キャリアピン81、81、81を設けてある。

【0031】そして、夫々の第1キャリアピン81に入力側プラネタリギヤ82並びに出力側プラネタリギヤ83を同軸且つ一体に枢着する。更に、前記キャリア76には第1キャリアピン81と同数の第2キャリアピン84を同一円周上に等間隔で設け、夫々の第2キャリアピン84にカウンタギヤ85を枢着し、該カウンタギヤ85を前記出力側プラネタリギヤ83と出力側サンギヤ80の双方に嚙合させてある。即ち、第1のキャリア76aの対峙する2面に第1及び第2のキャリアピン81、84を設けて、2段6軸の遊星ギヤ機構の構成としている。

【0032】尚、第1のキャリア76aの外側面にはキャリアピン固定プレート86をボルト締めしてあり、このキャリアピン固定プレート86を第1のキャリア76aの外形よりも大にして外縁部よりも外側へ張り出させるとともに、キャリアピン固定プレート86の先端を折り曲げて切り欠き部86aを設け、回転センサ（図示せず）にて読み取るようにしてある。従って、第1のキャリア76aの固定と回転の状態が、ダミーギヤ等を用いずして、簡単に検出することができる。また、キャリアピン固定プレート86の先端を折り曲げてあるので、周囲の油が攪拌されて冷却性能を向上させることができる。

【0033】一方、前記正転用クラッチ77と逆転用クラッチ78は第2のキャリア76bの隔壁76cを挟んで夫々が反対側に設けられ、正転用クラッチ77の駆動ディスク77aは入力側サンギヤ79即ち入力軸72と一体に係合し、正転用クラッチ77の被駆動ディスク77bは第2のキャリア76bと一体に係合している。また、前記駆動ディスク77aと被駆動ディスク77bを交互に重ね合わせてその隔壁76c側に押圧板90を設け、この押圧板90と前記隔壁72cとの間にスプリング91を介装し、該スプリング91により押圧板90を車体外側へ押しして駆動ディスク77aと被駆動ディスク

77bを圧着するように付勢されている。

【0034】これに対して、逆転用クラッチ78の駆動ディスク78aはリヤアクスルケース47と一体に係合し、逆転用クラッチ78の被駆動ディスク78bは第2のキャリア76bと一体に係合している。また、前記駆動ディスク78aと被駆動ディスク78bを交互に重ね合わせてその隔壁72c側に押圧板92を設け、この押圧板92と前記隔壁72cとの間に油圧ピストン93を介装し、更に、前記正転用クラッチ77の押圧板90と逆転用クラッチ78の押圧板92とを連結棒94にて連結し、前記双方の押圧板90、92が一体に移動するように構成する。従って、油室95に圧力油が供給されると油圧ピストン93が押圧板92を車体内側へ押し、駆動ディスク78aと被駆動ディスク78bを圧着するように形成されている。

【0035】そして、前記出力軸74の他端部はリヤアクスルケース47の外側開放部を遮蔽する蓋体96と一体的に組み付ける構成となっており、この蓋体96は前記リヤアクスルケース47と同様の鋳造製であって、前記リヤアクスルケース47との接続用ボルト孔97、97…を有する外蓋部96aと、この外蓋部96aの内面にボルトにより取り付けて内面を覆う内蓋部96bと、前記外蓋部96aと内蓋部96b間に介在させるリングギヤ98等から構成されている。また、前記外蓋部96aと内蓋部96bとの間にバック状の空間部99を形成し、この空間部99内には、出力軸74と同軸にリヤアクスル11の一端部を枢着するとともに、前記出力軸74の回転を減速させてリヤアクスル11へ伝達する遊星ギヤ機構101を内装してある。

【0036】この遊星ギヤ機構101は、前記出力軸74の他端部に固設されたサンギヤ102と、リヤアクスル11の一端部に固設されたキャリア103と、該キャリア103に設けたキャリアピン104と、このキャリアピン104に枢着され且つ前記サンギヤ102並びにリングギヤ99の双方に嚙合するプラネタリギヤ105とから構成されている。また、この遊星ギヤ機構101は、ホイール仕様とクローラ仕様とを相互に変更する場合や、ホイール仕様の車輪径を変更する場合等、トラクタ10の仕様変更に応じて任意に減速比を変更できるような機構であってもよい。尚、106は回転数検出用ギヤであり、この回転数検出用ギヤ106に対して非接触型の回転センサ107を近接配置し、左右のクローラ16、16への出力回転数を検出できるように構成されている。

【0037】次に、前記正逆転切り換え装置73の動作について説明する。通常は前記スプリング91が押圧板90を介して正転用クラッチ77の各ディスク77a、77bを圧着しており、この状態では、正転用クラッチ77の駆動側ディスク77aと係合する入力側サンギヤ79と、被駆動ディスク77bと係合するキャリア76



とが一体回転するので、前記入力軸72の回転が入力側サンギヤ79から出力側サンギヤ80へ1対1の回転比で伝達され、入力軸72と出力軸74とが同一方向へ同一回転数にて回転する。

【0038】一方、前記逆転用クラッチ78の油室95へ圧力油を送り込むと、油圧ピストン93が押圧板92を押圧して、逆転用クラッチ78の各ディスク78a、78bを圧着する。この状態では、逆転用クラッチ78の駆動側ディスク78aと係合するリヤアクスルケース47と、被駆動ディスク78bと係合するキャリア76とが一体となるので、該キャリア76は回転しない。従って、前記入力軸72の回転は入力側サンギヤ79から入力側プラネタリギヤ82へ減速されて伝わり、更に、出力側プラネタリギヤ83からカウンタギヤ85を介して出力側サンギヤ80へ減速且つ逆回転で伝達され、入力軸72と出力軸74とが逆方向へ回転し、その回転数は2段遊星ギヤ機構75の各ギヤ比に応じて所定回転数に減速される。

【0039】ここで、前記正転用クラッチ77が入り状態で、入力軸72と出力軸74とが同一方向へ同一回転数にて回転している場合に、前記油圧ピストン93によって逆転用クラッチ78の押圧板92が押されたときには、該押圧板92と前記正転用クラッチ77の押圧板90とが連結棒94にて連結されているため、双方の押圧板90、92が一体に車体内側方向へ移動する。従って、逆転用クラッチ78の各ディスク78a、78bが圧着されるのに伴い、正転用クラッチ77の各ディスク77a、77bはスプリング91の付勢に抗して徐々に圧着が解除されていく。即ち、前記油室95へ供給する油圧の上昇に応じて、前記正転用クラッチ77に滑りが生じるとともに逆転用クラッチ78が半クラッチ状態で接続され、出力軸74の回転数が低下する。

【0040】而して、片側のリヤアクスル11の回転数が低下し、クローラ16の駆動速度が減速される。前記油室95へ圧力油を送り続けて、油圧ピストン93の移動量を図中車体内側に増加すると、前記正転用クラッチ77の駆動用ディスク77aと被駆動用ディスク77bの圧着が完全に解除されて前記出力側サンギヤ80の回転はゼロとなり、片側のクローラ16の回転が停止して正逆転切り換え装置73が正転状態から切り状態となる。この切り状態を経て、更に前記油室95へ圧力油を送り続ければ、逆転用クラッチ78の駆動側ディスク78aと被駆動側ディスク78bが徐々に圧着されて出力側サンギヤ80が逆回転し、片側のクローラ16が逆方向に駆動されて正逆転切り換え装置73が逆転状態となる。

【0041】図7は制御系のブロック図であり、制御部であるコントローラ100の内部には、各種情報を演算処理するCPUと、各種センサ値や設定値を記憶するRAMと、制御プログラムなどを記憶するROM等を有し

ており、該コントローラ100の入力部にはポジションレバー40、耕深調整ダイヤル41、水平調整ダイヤル42等の設定信号と、リフトアーム角センサ33、スロープセンサ43、左右夫々のクローラ回転センサ107、107、ステアリング切れ角センサ110、スロットル位置センサ111、エンジン回転数センサ112等の検出信号が入力される。

【0042】また、これらの入力信号に基づき、コントローラ100の出力部からリフトシリンダ32用コントロールバルブの上げソレノイド若しくは下げソレノイド、ローリングシリンダ37用コントロールバルブの伸びソレノイド若しくは縮みソレノイド、ブレーキディスク70用コントロールバルブのブレーキソレノイド、左右夫々の正逆転切り換え装置73用コントロールバルブのクラッチソレノイド、ガバナ調整用アクチュエータ等に制御信号を出力する。

【0043】図8はコントローラ100から出力するクラッチ電流の大きさ（クラッチシリンダ圧）とクローラ16の回転状態との関係を示し、例えば前進走行状態でクラッチ電流が0Aの場合はクラッチシリンダ圧0kg/cm<sup>2</sup>となり、前述したように、スプリング91の付勢にて正転用クラッチ77が全圧で接続し、前記入力軸72の回転がそのまま出力軸74に伝達されて、クローラ16が前進方向に回転駆動される。コントローラ100から正逆転切り換え装置73のクラッチソレノイドに出力するクラッチ電流を徐々に増加してクラッチシリンダ圧を昇圧させれば、クラッチ電流が0.2A付近で正転用クラッチ77に滑りが生じてクローラ16の前進方向への回転数が低下する。クラッチ電流が0.4A付近に増加した場合は、クラッチシリンダ圧が10kg/cm<sup>2</sup>程度となり、正転用クラッチ77及び逆転用クラッチ78の何れもが切り状態を保持する。このため、前記入力軸72の回転が出力軸74及びリヤアクスル11に伝達されず、クローラ16は回転駆動されない。

【0044】斯かる状態から、クラッチ電流を更に増加して0.6A付近とした場合は、逆転用クラッチ78が滑りを生じながら接続され、入力軸72の回転が逆転して出力軸に伝達され、半クラッチ状態でクローラ16は後進方向に回転を始める。そして、クラッチ電流を0.8A付近まで増加させた場合は、クラッチシリンダ圧が20kg/cm<sup>2</sup>となって、逆転用クラッチ78が全圧で接続する。従って、クローラ16は後進方向へ高速回転で駆動される。

【0045】このように、コントローラ100から出力するクラッチ電流を変化させることにより、正逆転切り換え装置73のクラッチシリンダ圧を増減して、正転用クラッチ77及び逆転用クラッチ78の接続状態が連続的に変化し、前記正逆転切り換え装置73が正転から逆転の間で連続的に駆動トルクを有しつつ、クローラ16の回転方向及び回転速度を連続的に且つ任意に調整するこ



とができる。

【0046】 而して、ステアリングハンドル19の操向操作(回転操作)をステアリング切れ角センサ110にて検出し、この操向操作量(切れ角変化)に応じて一方の正逆転切り換え装置73のクラッチを制御し、旋回内側のクローラ16の回転を減速することにより、左右のクローラ16、16に回転差を与えて車体を旋回させることができる。比較的固い地盤では、旋回内側のクローラ16を停止または逆転させて、車体を急旋回させることもあるが、旋回時にクローラ16の回転をロックすると地面が荒れやすいので、通常は旋回内側の正逆転切り換え装置73のクラッチを滑らせて、旋回内側のクローラ16の回転を減速することにより、車体を緩旋回させている。

【0047】 例えば、前進走行状態では、クラッチ電流が0A即ちクラッチシリンダ圧0kg/cm<sup>2</sup>であるときは左右双方の正転用クラッチ77、77が全圧で接続し、左右のクローラ16、16が双方ともに前進回転駆動される。そして、ステアリングハンドル19の旋回操作があったときは、一方(旋回内側)の正逆転切り換え装置73のクラッチソレノイドに対するクラッチ電流を徐々に増加して、クラッチシリンダ圧を昇圧させていき、クラッチ電流が0.2A付近で正転用クラッチ77に滑りが生じ、一方のクローラ16の前進方向への回転が低下するため、左右のクローラ16、16に回転差が生じて車体が旋回する。このクラッチ滑り状態を保持することにより、地面を荒らさずに車体を緩旋回(ブレーキターン)させることができる。

【0048】 また、一方(旋回内側)の正逆転切り換え装置73のクラッチソレノイドに対するクラッチ電流を0.4A付近に増加した場合は、クラッチシリンダ圧が10kg/cm<sup>2</sup>程度となり、一方の正転用クラッチ77及び逆転用クラッチ78の何れもが切り状態となる。このため、前記入力軸72の回転は一方のリヤアクスル11に伝達されず、旋回内側のクローラ16の回転が停止して旋回半径が小さくなり、車体を信地旋回(ロックターン)させることができる。

【0049】 また、一方(旋回内側)の正逆転切り換え装置73のクラッチソレノイドに対するクラッチ電流を0.8A付近まで増加させた場合は、クラッチシリンダ圧が20kg/cm<sup>2</sup>となって、一方の逆転用クラッチ78が全圧で接続する。このため、前記入力軸72の回転が逆転して出力軸74に伝達され、一方のリヤアクスル11が逆転して、旋回内側のクローラ16が後進回転駆動される。従って、左右のクローラ16、16が相互に反対方向へ回転して旋回半径が最小となり、車体を超信地旋

回(スピントーン)させることができる。

【0050】 尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

#### 【図面の簡単な説明】

図は本発明の一実施の形態を示すものである。

【図1】 クローラ型トラクタの側面図。

【図2】 クローラ型トラクタの背面図。

【図3】 ミッションケースの内部を示す断面図。

10 【図4】 リヤアクスルケースの内部を示す断面図。

【図5】 (a)は図4のA-A線断面図、(b)は図4のB-B線断面図。

【図6】 動力伝達経路を示す解説図。

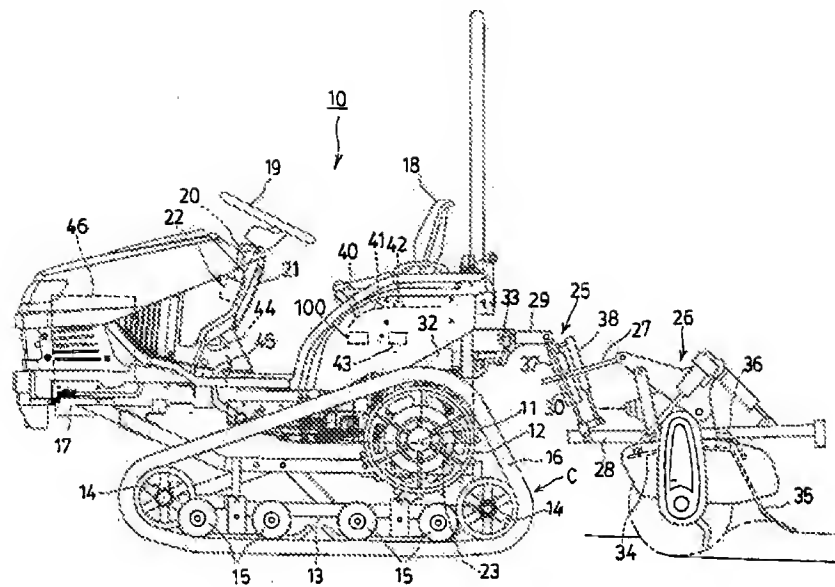
【図7】 制御系のブロック図。

【図8】 クラッチシリンダ圧とクローラの回転状態との関係を示すグラフ。

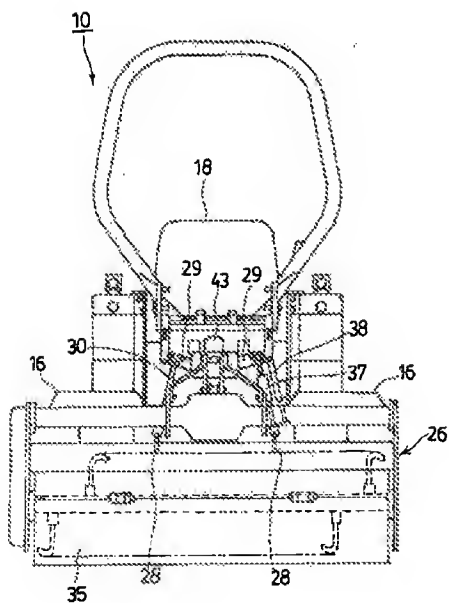
#### 【符号の説明】

10	トラクタ
16	クローラ
23	ミッションケース
47	リヤアクスルケース
72	入力軸
73	正逆転切り換え装置
74	出力軸
75	2段遊星ギヤ機構
76	キャリア
76c	隔壁
77	正転用クラッチ
77a	駆動ディスク
77b	被駆動ディスク
78	逆転用クラッチ
78a	駆動ディスク
78b	被駆動ディスク
79	入力側サンギヤ
80	出力側サンギヤ
81	第1キャリアピン
82	入力側プラネタリギヤ
83	出力側プラネタリギヤ
84	第2キャリアピン
90	押圧板
91	スプリング
92	押圧板
93	油圧ピストン
94	連結棒
100	コントローラ
C	クローラ式走行装置

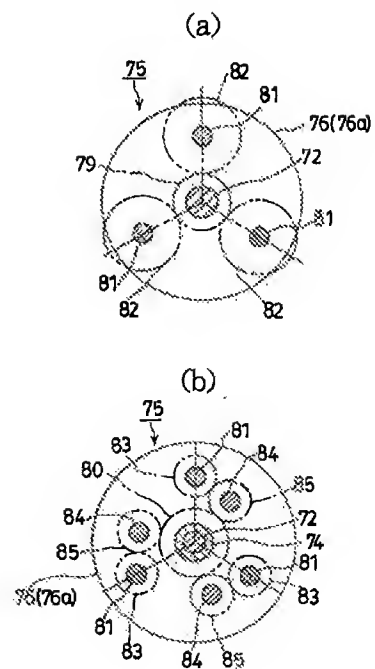
【図1】



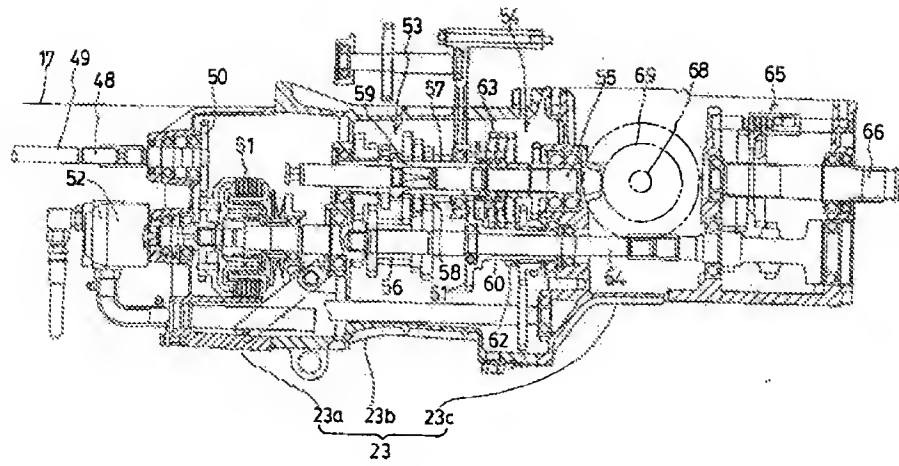
【図2】



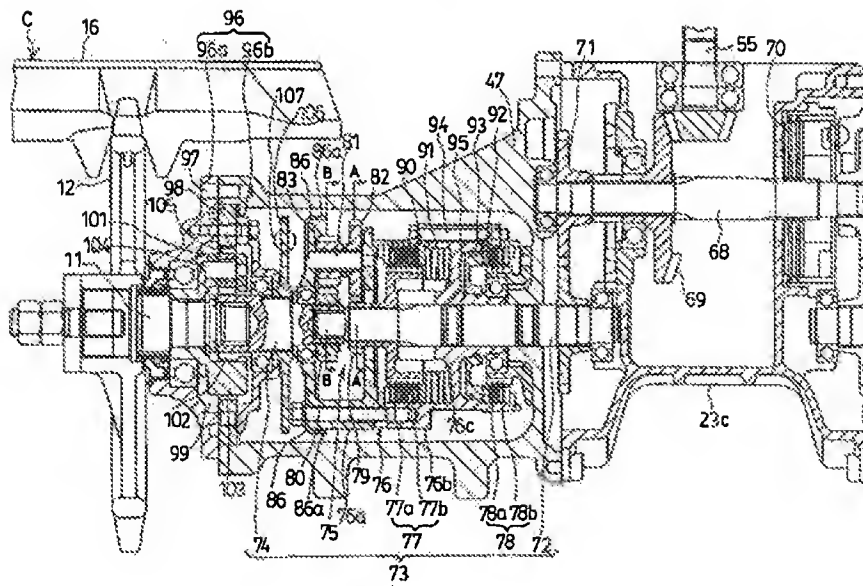
【図5】



【図3】

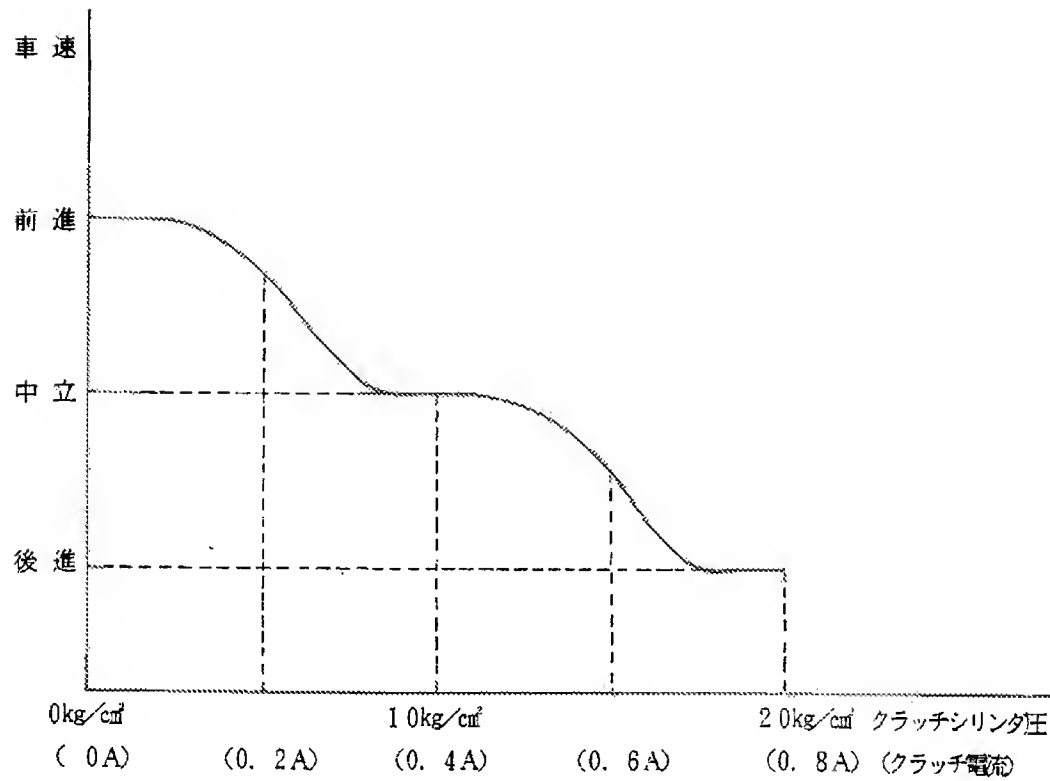


【図4】



40	ギシジョンレバ	コン ト ロ ー ラ	リフトシリンダ(32)用コントロールバルブ 上げソレノイド 下げソレノイド	
41	差速減速ダイヤル		ローリングシリンダ(37)用コントロールバルブ 伸びソレノイド 縮みソレノイド	
43	差速減速ダイヤル		ブレーキディスク(70)用コントロールバルブ ブレーキソレノイド	
93	リフトアーム減センサ		左正逆転切り換え装置(73)用コントロールバルブ クラッチソレノイド	
43	スロープセンサ			右正逆転切り換え装置(73)用コントロールバルブ クラッチソレノイド
107	左クローラ駆動センサ		<div>CPU</div> <div>ROM</div> <div>RAM</div>	
107	右クローラ駆動センサ			
110	ステアリング減速センサ			
111	スロットル位置センサ			
112	エンジン回転センサ			

【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D052 AA05 AA16 BB08 BB11 CC01  
 DD03 EE01 FF01 GG03 HH01  
 HH02 HH03 JJ01 JJ02 JJ06  
 JJ10 JJ14 JJ23 JJ26 JJ31  
 JJ37  
 3J028 EB10 EB16 EB25 EB33 EB37  
 FA06 FB03 FC13 FC14 FC16  
 FC24 FC62 GA01 GA25 HA13  
 HA14  
 3J057 AA04 BB04 EE09 FF10 FF12  
 GA49 GB10 GB22 GB27 GC10  
 GD04 GD26 HH01 HH08 JJ03  
 JJ04